

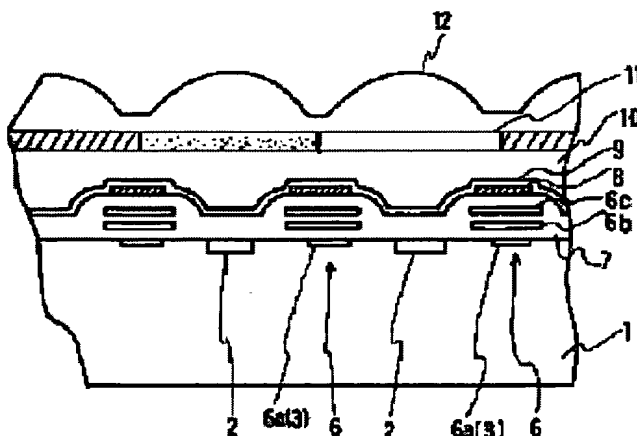
**SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE**

**Patent number:** JP5006986  
**Publication date:** 1993-01-14  
**Inventor:** NAKAI JUNICHI; WATANABE TORU  
**Applicant:** SHARP KK  
**Classification:**  
- **international:** **H01L27/14; H04N5/335; H01L27/14; H04N5/335;**  
(IPC1-7): H01L27/14; H04N5/335  
- **europaen:**  
**Application number:** JP19910156819 19910627  
**Priority number(s):** JP19910156819 19910627

Report a data error here

**Abstract of JP5006986**

**PURPOSE:**To make it possible to enhance picture quality better and form a protection film in a stable manner. **CONSTITUTION:**A substrate 1 on which a light receiving section 2, a transfer section 6 and a metal wiring 8 are formed is covered with a protection film 9 comprising SIN formed based on a plasma CVD process. More specifically, since the protection film 9 is formed by SIN based on the plasma CVD process, the gas components, which are used for the plasma CVD process, penetrate into the protection film 9, which allows H atoms to be present there. Therefore, the output voltage during dark time is reduced by the sinter effect induced by the H atoms present in the protection film 9 or the like so that it may be possible to enhance the picture quality during dark time. Furthermore, the application of the plasma CVD process makes it possible to equalize the existence of the H atoms, and form the protection film 9 in a stable manner.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE LEFT BLANK**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-6986

(43) 公開日 平成5年(1993)1月14日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 27/14

H 0 4 N 5/335

F 8838-5C

8223-4M

H 0 1 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21) 出願番号

特願平3-156819

(22) 出願日

平成3年(1991)6月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 仲井 淳一

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 渡辺 徹

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

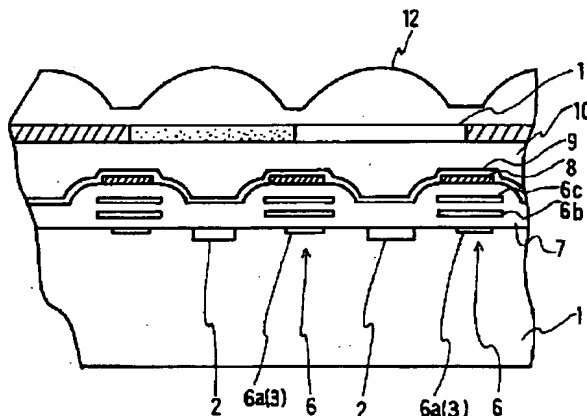
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子

(57) 【要約】

【目的】 画質を更に向上させることができ、また保護膜を安定して形成できるようにする。

【構成】 受光部2、転送部6及び金属配線8が形成された基板1の上が、プラズマCVD法により形成されたSiNからなる保護膜9により覆われている。即ち、SiNからなる保護膜9がプラズマCVD法により形成されているため、保護膜9中にはプラズマCVD法に使用するガス成分が侵入してH原子が存在することとなる。したがって、保護膜9中のH原子によるシンター効果等により暗時出力電圧が小さくなり、暗時における画質をより向上させることができる。また、プラズマCVD法を用いるので、保護膜9中のH原子を均一に存在させることができ、保護膜9を安定して形成できる。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光部、転送部及び金属配線が形成された基板の上が、プラズマCVD法により形成されたSiNからなる保護膜により覆われている固体撮像素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばエリアセンサ、ラインセンサなどに使用され、CCD（電荷結合素子）等を用いた固体撮像素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 上記固体撮像素子としては、従来、図3に示すものが知られている。即ち、基板100上にフォトダイオード等の受光部101…が多数形成され、隣合う受光部101、101間に転送部102が、また転送部102の上方にポリシリコン電極107、108が形成され、更にその上に、B、P等の添加されたSiO<sub>2</sub>からなる絶縁性の保護膜109を介して金属配線103が設けられた構成となっている。その上には、外部からの水分や異物の混入を防ぐための混入防止膜104が形成されている。なお、105はカラーフィルター、106はマイクロレンズ、110は平坦化膜である。

【0003】 上記保護膜109にB、P等を添加する理由としては、高さが異なる基板とその上の金属配線等との断差部で破断するのを防止すべく、流動性を向上させて保護膜109を被覆させるためと、もう一つは保護膜109中でのイオンの移動を抑制して暗電流を小さくさせるためである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来素子の場合、基板上への保護膜の形成は気相成長法を用いており、その形成の際にB、P等を添加している。よって、その形成法上、保護膜の形成箇所によってはB、P等の添加量が変動しやすく、均質な保護膜を安定して形成できないでいた。また、形成された保護膜においては、イオン移動の程度や暗電流が部分的に異なっているため、画質を十分なレベルまで向上できなかった。

【0005】 本発明はこのような従来技術の課題を解決するものであり、画質を更に向上させることができ、また保護膜を安定して形成できる固体撮像素子を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の固体撮像素子は、受光部、転送部及び金属配線が形成された基板の上が、プラズマCVD法により形成されたSiNからなる保護膜により覆われており、そのことによって、上記目的が達成される。

## 【0007】

【作用】 本発明にあっては、プラズマCVD法によりSiNからなる保護膜を形成する。このため、保護膜中には上記形成法に使用するガス成分が侵入してH原子が存

2

在することとなる。したがって、保護膜中のH原子によるシンター効果等により暗時出力電圧が小さくなり、画質がより向上する。また、プラズマCVD法を用いるので、保護膜中にH原子を均一に存在させることができる。

## 【0008】

【実施例】 本発明の実施例について以下に説明する。

【0009】 図1及び図2に本発明を適用したインターライン転送方式のCCD固体撮像素子を示す。この素子は、図2に示すように半導体基板1の上に複数列に配設されたフォトダイオードからなる多数の受光部2…と、この受光部2の各列の間に設けられた垂直レジスタ部3…と、各垂直レジスタ部3の一端を接続した水平レジスタ部4と、水平レジスタ部4の近傍に設けた出力部5とを備える。

【0010】 各受光部2の近傍には、図1に示すように転送部6が形成されている。この転送部6は、半導体基板1の上層部に形成された、前記垂直レジスタ部3に相当するn<sup>+</sup>層6aと、その上方に設けられた上下方向に対向する2つのポリシリコン電極6b、6cとからなる。これら2つのポリシリコン電極6b、6cは、基板1上に形成した酸化シリコン絶縁膜7に内蔵されている。このように構成した転送部6は、入射光量に応じて光電変換する受光部2からの電気信号を転送するためのものであり、酸化シリコン絶縁膜7の上表面には転送部6の上方部分にアルミニウム等からなる金属配線8が形成され、更にその上に保護膜9、平坦化膜10が下側からこの順に形成されている。

【0011】 上記保護膜9は、プラズマCVD法を用いて形成されたSiN膜である。したがって、この保護膜9中には、その形成法に使用するガス成分が侵入してH原子が存在する。また、プラズマCVD法を用いているので、保護膜中にはH原子が均一に分布する。

【0012】 このような保護膜9の上には、平坦化膜10、カラーフィルター11及び、前記受光部2へ光を集めさせて入射させるマイクロレンズ12が形成されている。マイクロレンズ12の材質としては、例えば透明樹脂等を使用している。

【0013】 このように構成された本発明素子において、前記受光部2にマイクロレンズ12を通して光が入射すると、受光部2は入射した光量に応じて光を電気信号に変換する。その後、転送クロックパルスによって垂直CCDレジスタ部3を介して水平CCDレジスタ部4方向に転送され、水平CCDレジスタ部4に転送されてきた電荷は、出力部5から電圧信号として読み出されていく。

【0014】 また、受光部2に光入射がないときは、暗時出力電圧に応じた画像信号が転送部6を転送される。このとき、上述したように保護膜9がプラズマCVD法を用いて形成され、内部にH原子が均一に分布して存在

3

する。よって、保護膜9中のH原子によるシンター効果等により暗時出力電圧が極めて小さくなるため、暗時における画質を従来より格段に向上させることができる。

【0015】したがって、本発明素子の場合には、プラズマCVD法を用いてSiNからなる保護膜9を形成するので、保護膜9中にH原子を存在させることができることはもちろんのこと、均一に分布させることができ、これにより画質を向上させ得ると共に保護膜9を安定して形成できる。なお、更なる画質の向上を図るためには、保護膜9の形成後にN<sub>2</sub>又はH<sub>2</sub>等の雰囲気中でアニールを行うとよい。このアニールにより、保護膜9中のH原子をより均一化して暗時出力電圧を低くできるからである。

【0016】上記説明においては本発明をインターライン転送方式のCCD固体撮像素子に適用したが、本発明はこれに限らず、フレームトランスファ方式の固体撮像素子などにも適用可能である。

【0017】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の固体撮像素

4

子にあっては、プラズマCVD法によりSiNからなる保護膜を形成するため、保護膜中には上記形成法に使用するガス成分が侵入してH原子が存在することとなり、よって保護膜中のH原子によるシンター効果等により暗時出力電圧が小さくなって画質をより向上できる。また、プラズマCVD法を用いるため、保護膜中のH原子を均一に存在させることができ、これにより保護膜を安定して形成できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明を適用した固体撮像素子を示す断面図。

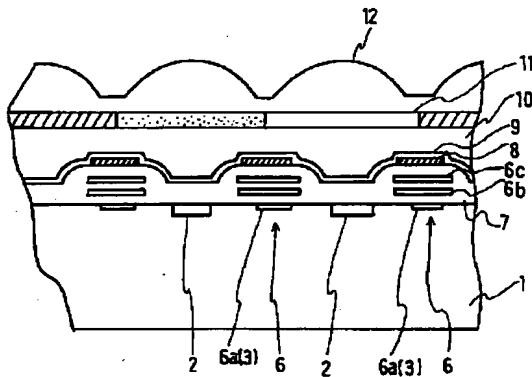
【図2】その固体撮像素子を示す平面図。

【図3】従来の固体撮像素子を示す断面図。

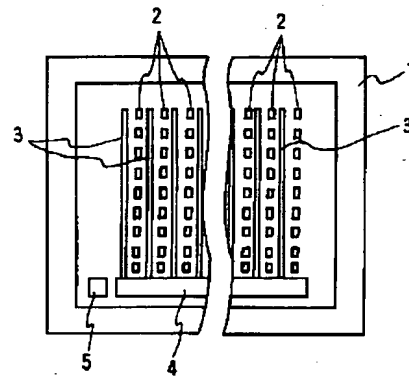
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 受光部
- 6 転送部
- 8 金属配線
- 9 保護膜

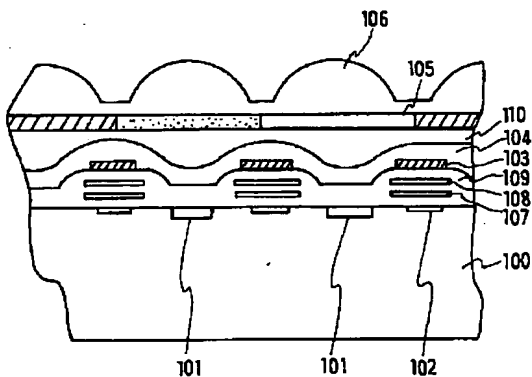
【図1】



【図2】



【図3】



**THIS PAGE LEFT BLANK**